

CLÍNICA OFTALMOLÓGICA DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO

(Serviço do Prof. Cyro de Rezende)

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DO FUNDO DE ÔLHO NORMAL DO CÃO (*)

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE NORMAL DOG EYE "FUNDUS"

AVEILINO GOMES DA SILVA

Assistente

10 estampas (22 figuras)

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Durante o longo período em que colaborámos com o Prof. CYRO DE REZENDE na feitura de sua magnífica Tese para o concurso de professor catedrático da Clínica Oftalmológica da nossa Faculdade de Medicina, tivemos a oportunidade de estudar êste admirável elemento vivo que é o cão.

Foi um período de duras provações a que nos submetemos voluntariamente, mas cujos frutos colhemos agora, e, que nos trouxe maiores conhecimentos dos hábitos e da fisiologia ocular do cão, animal indispensável nos laboratórios de pesquisas médicas.

E' o cão um animal facilmente moldável, e com carinho e paciência consegue-se dêle o que se quer, até mesmo em experiências cruentas.

Haveremos sempre de nos lembrar o momento em que resolvemos examinar à lâmpada de fenda, (e nós discordávamos do Prof. CYRO DE REZENDE) um 'cão, por sinal um dos maiores do canil, sem previamente o anestesiá-lo.

Amarramo-lo como se fôra êle um cão hidrófobo, e, ao contrário do que imaginávamos, não houve reação alguma. Com o correr das experiências, fomos relaxando as amarras e só então notámos que, desde o primeiro dia, eram elas inteiramente dispensáveis, pois, o animal havia adquirido confiança em nós, e a tudo se submetia dócilmente. E êle alí ficava horas inteiras, deitado de costas, com as patas para cima a balouçar e a cabeça inclinada para o lado que desejássemos, e para completar o sacrifício, com um incômodo vidro de contato sob as pálpebras. Era um espetáculo magnífico vê-lo assim, e uma fotografia inser-ta na tese do Prof. CYRO DE REZENDE nô-lo prova.

(*) Comunicação à Soc. Oftalm. S. Paulo, em 13 de abril de 1949. Trabalho laureado com o Prêmio "Presidente da Sociedade de Oftalmologia de São Paulo", para 1948-49.

No nosso trabalho cotidiano de *biomicroscopia estereoscópica* (*) do fundo do olho de cães, examinámos para mais de 80 retinas normais e apreendemos uma série de conhecimentos úteis, os quais ora tentaremos transmitir, mais como mera descrição do que vimos, do que pròpriamente com a intenção de fazer ciência.

De início podemos afirmar que as moléstias da retina, da coróide e do nervo ótico devem ser extremamente raras no cão, porque nem um só animal apresentava focos de córeo-retinites ou modificações patológicas da papila. Mesmo nos segmentos externos nada encontrámos de anormal e sòmente um cão se apresentou com um quadro de *ceratite parenquimatosa*, e isto mesmo proveniente de ferimentos oculares adquiridos em luta com os companheiros de canil.

Em todos os olhos examinados as condições de vida eram as melhores possíveis e os meios transparentes eram límpidos e claros. Havia mesmo uma exuberância de vida e a luz penetrava com um potencial magnífico até os pontos mais distantes, o que raramente se encontra no homem.

O aspecto do fundo do olho do cão é um verdadeiro conjunto de harmonias e está muito acima da beleza do quadro que nos oferece o exame da retina humana. Nêle há, além das curvas sinuosas das artérias, da disposição quasi imutável das veias, a paisagem multicolorida do *Tapetum lucidum* que, tomando bôa parte do polo posterior, reflete a luz em tantos sentidos e tão pròdigamente, que nos faz concordar com WILMER na sua feliz comparação com um caleidoscópio.

E', portanto, a oftalmoscopia do cão um exame interessante, tão atraente e agradável que o lembráramos como indispensável na rotina dos centros encarregados de preparar os néo-oftalmologistas.

MATERIAL DE ESTUDO

Todos os nossos exames foram feitos à luz da lâmpada de fenda, portanto pelo método da *biomicroscopia estereoscópica* e os animais que se prestaram a tais estudos foram os mesmos que serviram às experiências do Prof. CYRO DE REZENDE. Nossas estatísticas baseiam-se em 23 cães, dos quais temos os levantamentos mais completos, apesar de havermos examinados para mais de 40 animais.

Todos os desenhos que ilustram o presente trabalho são de nossa autoria e representam o levantamento, milímetro por milímetro, do campo examinado. Alguns dêles pertencem à tese do Prof. CYRO DE REZENDE, que gentilmente nos devolveu os originais.

(*) Seguimos a nomenclatura usada por Cyro de Rezende.

Os cães foram examinados vivos e sem serem anestesiados, completamente livres de coação e nem sequer amarrados.

Nossas pesquisas prolongaram-se por quasi dois anos de trabalho cotidiano e foram tôdas feitas no Departamento de Farmacologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Serviço do Prof. Jayme Regalo Pereira).

"TAPETUM NIGRUM" DO CÃO

O termo *Tapetum nigrum* significando a retina do cão isenta do *Tapetum lucidum*, parece-nos foi usado pela primeira vez por WILMER (¹⁴), no seu atlas de fundo de olho e bem aceito por CYRO DE REZENDE (¹) no seu recente trabalho sôbre a hipertensão arterial experimental.

Esta parte do fundo do olho do cão, que no nosso exame ocupava cêrca de metade da área possível de ser estudada, mas que, em se considerando tôda a extensão da retina, deve ser aproximadamente de 8/10, pouco nos oferece ao exame porque pouco ou nada difere da retina humana, já tão esmiuçada.

Poderemos apenas nos referir que é êle a parte mais vascularizada da retina e que difficilmente será séde de visão mais aguçada.

Quanto à forma, quer nos parecer ser êle uma grande corôa que se estende desde a "ora serrata" até próximo ao polo posterior, quando é então substituído pelo *Tapetum lucidum*, devido à despigmentação do epitélio pigmentar da retina. CYRO DE REZENDE (¹) refere-se a êle como estando situado na parte inferior da retina, ocupando aproximadamente 1/3 da área examinada, o que se explica pelo fato dêsse autor haver limitado muito o seu campo de observação. (Veja-se figura n.º 1). Aliás é essa a impressão que se tem ao compulsar os poucos trabalhos que tratam do assunto.

Quanto à côr, nos diversos cães por nós examinados, havia uma franca semelhança com a retina humana, com variações que lembram as dos indivíduos louros, morenos ou negros. Há os relativamente claros e há também os muito escuros, de difícil exame. CYRO DE REZENDE (¹) nos dá uma bôa descrição da côr do *Tapetum nigrum* quando afirma: "possui uma tonalidade marron-avermelhada, discretamente salpicada de pontos branco-amarelados".

Sob o *Tapetum nigrum* do cão divisa-se também, como no homem, alguns vasos da coróide, porém em menor número e de uma maneira indistinta, como se fôssem vistos através de um vidro despolido. Êles são melhor observados mais para a periferia da retina e se apresentam com um caráter mais ou

menos constante: são longos. Sua côr é róseo-amarelada tendendo à côr de abóbora e os seus trajetos menos sinuosos do que os dos seus congêneres humanos. Não vimos vasos da coróide próximos à papila porque o pigmento da retina nêsse setor é sempre mais denso, o que dificulta a visão em profundidade.

Sôbre a periferia do *Tapetum nigrum* nada poderemos dizer porque o nosso método de exame, conquanto nos permita uma observação acurada de bôa parte do fundo do olho, fica limitado ao polo posterior (cêrca de 6 a 8 diâmetros papilares), sofrendo os raios luminosos distorções tôda a vez que passam pela periferia do vidro de contato.

• Na periferia do *Tapetum lucidum* o *Tapetum nigrum* torna-se confusamente pigmentado, e às vêzes, não sabemos se ainda estamos nêste ou se já passámos para aquêle, tal é a confusão das côres e dos reflexos luminosos.

O *Tapetum nigrum*, portanto, pouco nos oferece ao exame, porque se assemelha sobremaneira ao fundo do olho normal do homem, o que fatalmente nos decepçionaria, não fôra a presença do *Tapetum lucidum*, de que trataremos a seguir.

"TAPETUM LUCIDUM"

O aspecto que nos oferece ao exame esta parte da retina do cão, por si só, compensa o esforço dispendido na adaptação dos aparelhos de exame e na contenção do animal.

E' uma das coisas mais belas que já vimos em Biologia e não haverá artista capaz de reproduzir fielmente os diversos matizes, as "nuances" que se nos mostram quando modificamos a incidência da luz sôbre a parte da retina que se está examinando.

Suas côres, que variam de animal para animal e nas quais predominam o amarelo e o verde, tomam às vêzes brilhos de cristal ou reflexos metálicos, numa confusão de raios e num excesso de luz que deslumbra a vista e agrada o espírito. Êste aspecto é comum na periferia do *Tapetum lucidum* quando seus limites imprecisos e irregulares se perdem no *Tapetum nigrum*.

O *Tapetum lucidum*, que não é apanágio dos mamíferos terrestres, porque pode existir nos cetáceos e que mesmo dentro da ordem dos mamíferos não é constante em tôdas as espécies, representa um caráter anatômico no cão, no gato, no boi, no cavalo, etc.

Sua forma é a mais variada nas diversas espécies de animais, e em geral ocupa uma bôa parte do polo posterior do fundo do olho, na zona situada logo acima da papila, não alcançando os limites periféricos da retina. Pode ser qua-

drangular como geralmente o é nos carnívoros, oval, triangular, arredondado ou tomar outras formas as mais diversas. Nos cetáceos e nos penípedes êle ocupa quasi tôda a extensão do fundo do olho, cujo *Tapetum nigrum* é “renegado a fina fimbria na periferia” ⁽²⁾.

Seus limites, quasi sempre irregulares, podem apresentar anfratuosidades as mais das vêzes simétricas e desenhos caprichosos semelhantes em ambos os olhos. Em certas espécies de animais, entre os quais se incluem os solípedes, o *Tapetum lucidum* apresenta-se com o seu limite inferior em forma de uma linha reta horizontal que, passando logo acima da papila, divide o fundo do olho em duas metades.

Seu tamanho, que não pode ser aquilatado pela simples oftalmoscopia, em vista de seus limites se perderem no *Tapetum nigrum*, é melhor avaliado pela *biomicroscopia estereoscópica* e bem precisado “ao exame do corte histológico que mostra ser êle realmente maior do que parece” ⁽²⁾.

Sua côr, que depende da quantidade de pigmento existente no epitélio retiniano que, de rarefeito no centro dêste *tapetum*, se vai pigmentando cada vez mais, à medida que se aproxima da periferia, varia de espécie a espécie e de animal a animal. Para ROCHON-DUVIGNEAUD ⁽²⁾ êle é amarelo-esverdeado no cavalo, amarelo-esverdeado com zona avermelhada no centro no boi, na cabra e na ovelha, apresentando nêstes animais um aspecto “moiré”, acetinado. Há *tapetum* completamente amarelo ou verde e, segundo J. DUBAR ⁽³⁾, apresentava-se completamente branco, muito brilhante, sedoso, num galgo branco que êle havia examinado.

ROCHON-DUVIGNEAUD ⁽²⁾ define a côr do *Tapetum lucidum* do cão como sendo: “verde-dourado-metálico e de azul de aço nas bordas”, com o que não concordamos inteiramente, como se verá nas futuras considerações.

Estas belas colorações, fruto de raios refletidos, irisados, provêm de uma superfície refletora da coróide, que se constitui em camada especial, recoberta imediatamente pelo epitélio apigmentado ou pouco pigmentado da retina, de acôrdo com a maior ou menor migração do pigmento, segundo WALLS ⁽⁴⁾.

Quanto à constituição do *Tapetum lucidum*, BRÜCKE ⁽⁵⁾, em 1845, reconheceu duas estruturas diferentes: o *Tapetum fibroso* dos solípedes, ruminantes, cetáceos, etc., e o *Tapetum celuloso* dos carnívoros, lemurianos, penípedes, etc.

O primeiro, cuja espessura pode alcançar 100 a 200 micra, é formado por uma camada interna da coróide, quasi sempre despigmentada e se constitui de fibrilas conjuntivais paralelas, como as camadas da córnea ou como nas apone-

vroses. Estas fibrilas separam as diversas camadas celulares de que se constitui esta formação.

O segundo, que costuma ser menos espesso, raramente ultrapassa 100 micra e é formado por células (endoteliais para OVIO) ⁽⁶⁾, chatas, exagonais, superpostas como “se fôra um muro de tijolos” ou as “telhas de um telhado”. O número destas camadas celulares varia segundo os autores; assim WALLS ⁽⁴⁾ fala em 10 para o cão, 8 a 10 para o leão e 15 para o gato, e PREUSSE ⁽⁷⁾ afirma que o *Tapetum celuloso* do cão e do gato possui em média de 10 a 19 camadas destas células e mais, que elas possuem um núcleo que ocupa tôda a sua espessura, apresentando-se achatado no sentido lâtero-lateral e colocado de uma maneira tangente ao corpo celular.

Estas células são, para SCHULTZE ⁽⁸⁾, constituídas por cristais finos e ponteados, entre os quais está localizado o núcleo. Para FRANZ ⁽⁹⁾ e MÜRR ⁽¹⁰⁾ a estrutura destas agulhas ainda não está bem elucidada, afirmando êstes autores que elas tendem a formar um verdadeiro “sensitium”, podendo portanto passar de uma para a outra célula. A isto é que CESARE BRUNI ⁽¹¹⁾ chamou de “iridociti”, o que OVIO ⁽⁶⁾ só admite no *Tapetum celuloso*, afirmando jamais ter encontrado no *fibroso*. Por serem elas enegrecidas em contacto do ácido ósmico, levantou-se a hipótese de serem de natureza lipóidica, o que explicaria para WALLS ⁽⁴⁾ os fenómenos de dupla refração do *Tapetum lucidum*.

Segundo ROCHON-DUVIGNEAUD ⁽²⁾, as variegadas côres do *Tapetum lucidum* são unicamente devidas a fenómenos de interferência luminosa, resultante da ação da luz sobre os finos elementos celulares do *Tapetum celuloso* ou sobre as fibrilas conjuntivais do *Tapetum fibroso*. Para WALLS ⁽⁴⁾ as côres também são fenómenos de interferência luminosa, mas dependem da quantidade de sangue dos capilares coroidianos e sobretudo da maior ou menor quantidade de *rodopsina* existente, afirmando que as côres dependem do número dos elementos refletores e que as mesmas não têm nenhum significado fisiológico.

A função do *Tapetum lucidum* é mal conhecida e ainda muito discutida. Parece aceitável que êle facilite a visão na obscuridade, porquanto ao invés de absorver a luz como o faz o *Tapetum nigrum*, êle a reflete através da retina, como se fôra um espelho, possivelmente aumentando o poder de excitação desta.

PÜTTER ⁽¹²⁾ acha que êle serviria para difundir a luz dentro do olho, aumentando assim as possibilidades de excitação da retina, opinião esta refutada por HESSE ⁽¹³⁾, que lembra a natureza fluorescente do *Tapetum lucidum*, o que transformaria a luz em ondas luminosas muito curtas, incapazes portanto de ser percebidas pelos elementos nervosos da retina.

Duvida-se da ação de reforço da intensidade luminosa produzida pelos elementos do *Tapetum lucidum* sobre a retina, porque animais de vida noturna, como alguns rapaces, não o possuem, e por outro lado animais capazes de viver expostos à grandes intensidades luminosas, como o cavalo, o boi, o cão, o gato, etc., são portadores deste *Tapetum*. ROCHON-DUVIGNEAUD ⁽²⁾ cita o fato do javali que, tendo o fundo do olho completamente negro, enxerga melhor no escuro que um bode ou um veado que possuem magnífico *Tapetum lucidum*.

WALLS ⁽⁴⁾, estudando a estrutura da retina sobre o *Tapetum lucidum*, chegou à conclusão que aí o número de cones-duplos é menor do que o de cones-simples, o que falaria pois, a favor de uma melhor adaptação desta parte da retina à visão crepuscular.

Está portanto fora de dúvida que a natureza, a forma e a função do *Tapetum lucidum* não são bem conhecidas, mas duvidamos que não sejam necessárias à melhor acuidade visual de seus possuidores e não podemos crêr que ele exista, sem ter uma função importante definida.

PARTICULARIDADES DO "TAPETUM LUCIDUM" DO CÃO

É interessante ressaltar que, em sendo o cão o animal mais comumente encontrado e o mais doméstico, por assim dizer, não existam descrições pormenorizadas de seu fundo de olho. Da parca bibliografia que conseguimos compulсар, destacamos ligeiras referências no livro de ROCHON-DUVIGNEAUD ⁽²⁾, um aspecto oftalmoscópico acompanhado de pequena legenda, no Atlas de WILMER ⁽¹⁴⁾, vagas considerações no livro de SCHLEICH ⁽¹⁵⁾, outras tantas nos trabalhos de GOLDBLATT, melhores referências no livro de WALLS ⁽⁴⁾ e recentemente alguns pormenores no trabalho de CYRO DE REZENDE ⁽¹⁾.

Assim sendo, não estranhemos a impressão geral, que anteriormente também era a nossa, de que o fundo do olho do cão é dividido em duas partes distintas: uma inferior, menor, o *Tapetum nigrum*, de cor semelhante ao fundo do olho humano, e outra superior, muito maior, o *Tapetum lucidum*, de coloração amarelo-esverdeada brilhante; partes estas separadas por uma linha horizontal, quasi sempre muito pigmentada. Esta asserção ainda é usada por CYRO DE REZENDE ⁽¹⁾, o que se compreende, dada a limitação do exame à pequena parte do polo posterior, o que bem ilustra a figura n.º 1.

Como fruto de nossas observações, tentaremos a seguir uma sistematização de todas as particularidades do *Tapetum lucidum*, procurando sempre interpretar os fatos dentro daquilo que nos permite um exame puramente objetivo.

O fundo do olho do cão tem, como dissemos, uma coloração avermelhada, muito semelhante à do homem, geralmente mais escura, quasi sempre uniforme, porém às vêzes manchada, lembrando a retina tigróide, e em cujo polo posterior existe uma ilha clara, formada pelo *Tapetum lucidum*, de um alto poder refletor, onde jamais divisamos vasos coroidianos.

Esta ilha, cujas formas principais descreveremos em seguida, ocupa uma área bastante grande em relação ao pedaço da retina por nós examinada, cêrca de metade, mas deverá ser aproximadamente a oitava ou nona parte de tôda a retina do cão.

A grosso modo, pelo nosso método de estudo, poderemos compará-la à um triângulo irregular, cujo maior lado é horizontal, tendo o seu ângulo mais agudo voltado para o lado temporal e perdendo-se o seu vértice na periferia da retina. Para SCHLEICH ⁽¹⁵⁾ a sua forma é a de uma hemi-esfera de base inferior e nas descrições de OVIO ⁽⁶⁾ e de WALLS ⁽⁴⁾ êle figura também como um triângulo, porém muito mais regular.

Seus contornos formam figuras as mais esquisitas, porém simétricas em relação aos dois olhos, o que, segundo o gráu de maior ou menor sinuosidade, nos dá uma classificação para o *Tapetum lucidum* em três tipos fundamentais, como se poderá ver na figura n.º 2.

A sua localização, como dissemos, é no polo posterior e sempre com uma regularidade impressionante, ou seja, a sua parte mais afilada olhando para o lado temporal e sua parte mais larga dirigida para o lado nasal, não alcançando como aquela, limites muito periféricos.

Os limites do *Tapetum lucidum*, conquanto sejam irregulares e desenhem figuras esquisitas, podem ser enquadrados em três tipos diferentes e fundamentais. Assim, podemos, independentemente da forma que êle assuma, considerar os seus limites em um *tipo quasi abrupto*, o que é pouco comum; um *tipo brando*, finamente pontilhado que representa a grande maioria e um *tipo de pequenos blocos* pigmentados que, de escassos a princípio, se tornam mais confluentes, até se confundirem com o todo do *Tapetum nigrum*, como demonstramos na figura n.º 3.

Na conjunção dos tapetes há uma mutação de côres, aparecendo pontinhos coloridos, em verde, azul, amarelo, roxo, lilás, branco, etc., numia verdadeira orgia luminosa.

O que de mais interessante existe no *Tapetum lucidum* é sem dúvida a sua coloração, da qual já falámos no capítulo anterior e que ROHON-DUVICNAUD ⁽²⁾ assevera ser: “verde-dourado-metálico e azul de aço nas bordas”. De fato, isso

é o que se nos apresenta a um exame superficial e rápido e é mesmo o que realmente existe na maioria dos cães. WALLS (⁴), ao se referir às côres do *Tapetum lucidum*, diz que elas variam com a espécie, variam de animal a animal, de dia a dia ou mesmo de momento a momento, num mesmo indivíduo, o que nunca presenciámos, apesar de examinar muitas vezes o mesmo olho do animal, variando propositadamente as condições do exame.

De nossos assentamentos em 23 cães, portanto em 46 fundos de olho, conseguimos separar 7 tipos diferentes de coloração do *Tapetum lucidum*, e o quadro demonstrativo das respectivas percentagens, que damos a seguir, nos mostra claramente quais os tipos mais comuns.

Côr	Cães	%
Tipo 1	1	4,34%
" 2	1	4,34%
" 3	12	52,20%
" 4	4	17,40%
" 5	3	13,04%
" 6	1	4,34%
" 7	1	4,34%

Por êste quadro conclui-se que os tipos de coloração do *Tapetum lucidum* mais comumente encontrados seriam o de número 3 (com grande predominância sobre os demais) e os de números 4 e 5. A soma das percentagens dos tipos 4 e 5 é menor que a percentagem do tipo 3, donde se concluir ser êste tipo um padrão médio de coloração. Aos tipos 3, 4 e 5 pertenciam os animais menos diferenciados quanto à raça, sendo que os tipos restantes eram representados por cães mais puros, nos quais se notavam traços muito evidentes de raça "setter", "basset", etc. Seria pois a pureza de côr do *Tapetum lucidum* um caráter racial constante? É interessante notar que nos tipos 3, 4 e 5 aparece a côr azul e às vezes a côr roxa.

A côr de um olho em relação ao outro, não sofre modificações, apresentando-se ambas perfeitamente idênticas, caráter êste constante em todos os animais examinados.

Num só animal encontramos, entre as côres que formam o *Tapetum lucidum*, a côr vermelha, formando uma orla junto ao *Tapetum nigrum*, e, fato interessante, o seu portador era um dos cães de raça mais apurada, lembrando um "lulú". Veja-se Tipo 2 da figura n.º 4.

Ao falar nas côres do *Tapetum lucidum*, citam os autores e nós também temos feito referência às diversas côres, como se êle fôsse pintado de uma maneira uniformemente densa, e que as mudanças de côr se processassem de maneira suave, como o fizemos nos desenhos que compõem a figura n.º 3. E', de fato, isto o que se passa num exame superficial e em pequeno aumento e também o que se consegue ver pela oftalmoscopia.

Porém, pela *biomicroscopia estereoscópica*, que nos permite um exame muito mais acurado e com maior aumento, chegámos a uma conclusão devéras interessante: a de que a côr fundamental do *Tapetum lucidum* do cão é amarela, formando por assim dizer um verdadeiro substratum, onde se superpõem depois as diferentes tonalidades que êle apresenta.

Num fundo amarelo-canário muito vivo e muito luminoso, vão se depositando substâncias de diferentes côres e de maneira até certo ponto concêntrica, substâncias estas que se vão agrupando, confluindo, à medida que se caminha para a periferia. E, sôbre tudo isto, pairando num plano mais anterior, aparece um fino pontilhado, de coloração a mais diversa, na qual o verde-azulado predomina em grande escala. E' um pontilhado fino, muito denso na periferia do *Tapetum lucidum* e que se vai rarefazendo à medida que caminha para o centro do *tapetum*.

Cada pontinho dêstes, visto em grande aumento, se apresenta como uma figura desfocada, tendo o seu centro mais escuro, e de forma geralmente estrelar, o que procurámos reproduzir nas figuras ns. 5 e 6.

Seriam estas formações a parte visível das arborizações capilares que suprem a membrana córeo-capilar; as chamadas "estrêlas de WINSLOW", as quais WALLS (4) diz serem vistas pela oftalmoscopia, como pontos pretos nos animais possuidores de *tapetum fibroso*?

Êste pontilhado é bastante escasso no centro do *Tapetum lucidum* e o é tanto mais quanto menos colorido fôr o *tapetum*. Assim, num cão cujo *tapetum* era praticamente amarelo, êste pontilhado era extremamente rarefeito. Talvez seja isto um caráter racial, porque êste animal pertencia sem dúvida a uma raça mais pura, assemelhando-se a um "setter", se bem que de menor porte.

Digno também de nota é o fato de que, em se tratando de um estudo feito à luz da estereoscopia, notamos sempre, que entre o fundo amarelo e o pontilhado colorido, existe uma certa distância, a qual não podemos precisar, parecendo-nos de 1 a 1 1/2 milímetros na nossa impressão subjetiva. Chegamos, pois, à conclusão de que, entre o fundo amarelo e o pontilhado colorido, há uma superfície ópticamente vazia, parecendo que o pontilhado flutúa num plano anterior paralelo ao fundo do *tapetum*.

Esta é uma disposição devéras interessante e que só conseguimos distinguir pelo hábito de exame e apurando o nosso senso da estereoscopia.

Na escassa literatura acêrca das côres do *Tapetum lucidum* do cão, deparamos com afirmações de que o mesmo é irregularmente colorido, aparecendo em seu interior manchas isoladas, de côres diversas, como se fôsem nuvens de coloração mais intensa.

Não é isso o que observámos. A côr do *Tapetum lucidum* obedece até certo ponto a transições concêntricas. Mais escuro na periferia, vai clareando à medida que rareiam as manchas coradas até chegar a uma côr central única que é sempre o amarelo-canário, muito brilhante. Só num animal, cujo *tapetum* representa para nós o tipo 5, encontramos o centro do *Tapetum lucidum* praticamente verde, e isto devido ao acúmulo dessa côr, até mesmo nessa região. As ilhas descritas seriam apenas saliências do contôrno do *Tapetum nigrum* que, vistas num campo menor, pareceriam desgarradas sôbre o *Tapetum lucidum*, o que aparece nas figuras correspondentes aos Cães 01 e 18 da Têse de CYRO DE REZENDE ⁽¹⁾, por nós adiante reproduzidas (Figs. ns. 7 e 8):

VASCULARIZAÇÃO DA RETINA

VEIAS — No homem a vascularização da retina obedece a um esquema genérico constante e bem conhecido, qual seja o de formarem os vasos do lado temporal, dois grandes arcos de concavidades opostas, deixando uma área central, praticamente avascular (exceção feita dos pequeninos vasos), onde se aloja a mácula. No restante do fundo do olho a disposição dos vasos não obedece a traços tão rigorosos.

No cão também se pode esquematizar o desenho dos vasos da retina, pois eles obedecem a verdadeiros paradigmas genéricos. Não nos confrange fazer tal afirmativa porque em mais de 80 fundos de olho de cães por nós examinados, notámos sempre a invariabilidade dos conceitos que iremos emitir a êsse respeito.

Há uma constante invariável na distribuição das veias de grosso calibre da retina do cão. (Isto falhou apenas em 2 animais — vide figuras ns. 9 e 10 — e isso mesmo por uma aberração, o que é perfeitamente compreensível em medicina). Trata-se de uma veia de grosso calibre que, imergindo na papila, o faz *invariavelmente* de cima para baixo, dividindo, pois, a hemi-retina superior em duas metades. A esta veia, na falta de melhor nomenclatura, chamaremos de *Veia Superior*. SCHLEICH ⁽¹⁵⁾, ao se referir aos vasos da retina do cão, diz que eles tomam três direções: *mediana*, *temporal* e *inferior*, não fazendo outras referências.

Esta veia tem, como dissemos, a sua imergência na parte superior da papila, e o faz, na maioria dos casos, junto à periferia, sendo portanto um ramo isolado

do arco vascular da papila. Ela descreve antes de imergir na papila, um caminho quasi reto, ou pouco sinuoso, caminho êste que alcança 2 a 3 diâmetros papilares sem bifurcações de grande monta. Suas bifurcações partem quasi sempre de um trecho muito curto e tomando caminhos opostos, vão se distribuir por todo o setor superior da retina, formando uma perfeita arborização. O primeiro ramo temporal e o seu correspondente nasal, formam dois grandes arcos, cujos ramúsculos vão ter a duas zonas menos vascularizadas, de que falaremos adiante. Dêstes arcos, o temporal é sempre mais evidente e mais perfeito. (Figs. ns. 9 e 10).

Esta *Veia Superior* atravessa em sentido vertical todo o *Tapetum lucidum* e as suas ramificações penetram no *Tapetum nigrum* e vão se perder na sua periferia num emaranhado de pequeninos vasos.

O restante da circulação venosa da retina do cão se faz sempre pelo setor inferior, tomando-se como divisor a papila ou o limite inferior do *Tapetum nigrum*.

Esta vascularização venosa do setor inferior se faz por dois ou três ramos de grosso calibre, com imergência na papila, auxiliados por um número variável de outros vasos menores que nela penetram em sentido radial.

Formam, pois, as veias da papila um diagrama, no qual, considerando-se apenas as de grosso calibre, distinguimos além da já citada *Veia Superior*, duas inferiores, uma dirigida para o lado temporal, que chamaremos de *Veia Temporal*, e outra para o lado nasal, que denominaremos de *Veia Nasal*, como nos mostra o esquema 1 das figuras ns. 11 e 12. Além desta poderá haver uma terceira veia inferior, com percurso ascendente, à qual daremos o nome de *Veia Inferior*, como vemos nos esquemas 2 e 4 das figuras ns. 11 e 12. Podem ainda aparecer duas outras veias intermediárias, colocadas entre a *Veia Nasal* e a *Veia Inferior*, ou entre esta e a *Veia Temporal* e às quais chamaremos de *Veia Infero-Nasal* e *Veia Infero-Temporal*, respectivamente o que podemos ver nos esquemas 3 e 4 das figuras ns. 11 e 12.

Tôdas estas veias se ramificam de uma maneira irregular por dicotomização e a última divisão delas, se faz as mais das vêzes 1 a 1 1/2 diâmetros papilares distante da sua imergência na papila. Estas veias que quasi sempre são unidas sôbre a papila pelo *Arco Venoso* que adiante esmiuçaremos, drenam o sangue da metade inferior da retina. A *Veia Nasal* e a *Veia Temporal*, pelos seus ramos mais superiores, drenam também o sangue de parte da metade superior da retina.

A *Veia Nasal*, na grande maioria dos cães examinados, antes da imergência na papila, percorre um trajeto quasi reto e horizontal, precedido de uma curva suave em sentido vertical. Ela se forma de uma bela arborização junto aos ramos nasais da *Veia Superior*. Assim temos, pelo conjunto da *Veia Superior* e seu ramo nasal com a *Veia Nasal* e seus ramúsculos, a formação de uma área ovalar, onde a vascularização é menos intensa e da qual falaremos pormenorizadamente mais adiante.

Podemos dizer que a *Veia Nasal* toma a si o encargo de contornar os limites nasais do *Tapetum lucidum*, o que entretanto o faz percorrendo o seu trajeto quasi sempre sôbre o *Tapetum nigrum*, raramente se afastando do limite de transição de ambos.

A *Veia Temporal* até certo ponto, faz o mesmo, porém ela se se subdivide muitas vêzes e assim perde os característicos necessários para uma sistematização mais perfeita.

As *Veias Inferior*, *Infero-Nasal* e *Infero-Temporal* ramificam-se de maneira irregular, o que não nos permite estudo mais acurado.

Como já dissemos, chegam e parte da papila inúmeros pequenos vasos, que tomam a direção radiada, em todos os sentidos, porém em menor número entre a *Veia Superior* e a *Veia Nasal*, exatamente naquela região onde pensamos localizar a visão próxima.

Considerando-se os quatro diagramas aqui apontados e a sua freqüência nos fundos de olho dos cães examinados, teremos a seguinte percentagem:

23 cães examinados = 46 fundos de olho

Diagrama 1 — 14 olhos	30,43%
Diagrama 2 — 20 olhos	43,48%
Diagrama 3 — 9 olhos	19,57%
Diagrama 4 — 3 olhos	6,52%

Disto pode-se concluir que 73% dos fundos de olho dos cães examinados se enquadravam nos esquemas 1 e 2.

Em tôda a literatura por nós compulsada não encontramos senão referências vagas à vascularização venosa da retina do cão e os desenhos que acompanham tais publicações deixam muito a desejar quanto à realidade dos fatos.

No cliché de OVIO ⁽⁶⁾ há erros fundamentais quanto ao calibre e distribuição das veias, o mesmo se dando, em menor gráu, nas gravuras de ROCHON-DUVIGNEAUD ⁽²⁾ e de WILMER ⁽¹⁴⁾. Êste autor se aproxima mais da realidade, porém não se nota nas suas gravuras uma proporção constante entre veias e artérias, que geralmente é de 1:2 até 1:4.

SCHLEICH ⁽¹⁵⁾ publica um desenho onde não se pode distinguir o que é veia do que é artéria.

ARCO VENOSO DA PAPILA — No cão é comum a imergência das veias da papila num vasto arco que ocupa a área para-central da mesma, a que WILMER ⁽¹⁴⁾ no seu atlas de oftalmoscopia faz referência, lembrando a semelhança com o Polígono de Willis.

Não é isto, entretanto, a regra, pois, ao lado de arcos perfeitamente fechados e definidos, encontramos outros abertos, outros ainda cuja semelhança a arco seria discutida, não raro ausência de arco e substituição por ligações anastomóticas complicadas, como já havia visto SANGENBACKER, segundo refere OVIO ⁽⁶⁾.

Na maioria dos cães, o *Arco Venoso* é total ou quasi total, abrangendo a maior parte das veias da papila, porém um grande número dêles tem um semi-arco, de abertura voltada para qualquer lado, indistintamente.

E' comum sôbre a papila serem as grandes veias ligadas entre si, por finos vasos de percurso tortuoso, que formam desenhos esquisitos, lembrando a "rete mirabile" da vascularização néo-formada, mas achamos também num cão, um arco vascular perfeito, que entretanto, parecia não ter comunicação com as grandes veias que nos davam a impressão de imergirem isoladas na periferia da papila; havia, no entanto, alguns ramos mais profundos, fazendo as necessárias ligações, o que só foi visto num exame mais cuidadoso.

Quanto à sua localização, pode o *Arco Venoso* localizar-se na área central, na para-central ou em qualquer outro setor da papila, sem entretanto atingir a periferia da mesma.

E' comum penetrarem as pequenas veias isoladamente, na periferia da papila, como nascem tôdas as artérias, dando-nos a impressão de serem vasos cílio-retinianos, mas também o podem fazer diretamente no arco venoso, e poderemos considerá-las, neste caso, como ramos do *Sistema Venoso Central* da retina .

Com referência a um fenómeno interessante que é o de sofrer o arco venoso um desaparecimento imprevisto por alguns instantes, querem alguns autores ver nisto fenómenos nervosos, associados ou não aos movimentos da respiração ou cardíacos, enquanto outros admitem apenas compressão quer das pálpebras, quer do próprio globo ocular (DOBROWOLSKY, cit. OVIO).

OVIO ⁽⁶⁾ lembra a questão nervosa da atenção e a atividade respiratória, referindo-se a constante modificação da cor das narinas e das orelhas de certos animais como fenómeno idêntico.

REED ⁽¹⁶⁾ afirma ser suficiente a incidência de forte jacto de luz sôbre a retina do cão narcotizado, para se dar o fenómeno de brusca queda da pressão sangüínea, com nova elevação logo após haver cessado o efeito luminoso.

Nós nos colocamos entre os que admitem simples compressão, pois fazemos aparecer e desaparecer o arco venoso da papila quantas vezes desejamos, bastando para isso fazer ou não compressão digital sobre o vidro de contato.

ARTÉRIAS — As artérias do fundo do olho do cão são todas do tipo cílioretiniano, isto é, nascem na periferia da papila, ou pouco além, sem nunca ultrapassarem o limite da zona para-central da mesma.

São todas de fino calibre, de coloração avermelhada, e não há, como no homem, a conhecida proporção de 2:3 entre as veias e as artérias. Esta pode variar de 1:2 até 1:4.

Comumente encontram-se para cada grossa veia, 2 a 3 finas artérias correspondentes. Há, em média, 3, 4 ou 5 artérias mais calibrosas, às vezes uma para cada grossa veia, e uma infinidade de finíssimas arteríolas que se dirigem para a periferia, percorrendo caminhos sinuosos e se ramificado em complicado labirinto de subdivisões.

Encontramos cães com o fundo do olho muito vascularizado, onde o número de arteríolas é muito grande e outros com poucos vasos, notando-se apenas as artérias e veias de grosso calibre.

Junto à *Veia Superior* é onde há a única distribuição mais ou menos constante das artérias, que neste setor, se colocam quasi sempre paralelas a ela, o que forma, devido as múltiplas divisões, uma arborização rica e complicada. Comumente há, nesta zona, duas artérias de calibre mais grosso, acompanhando, uma de cada lado, a *Veia Superior*, mas não raro são 3 a 4, formando um feixe vascular único, onde elas se entrelaçam, com esta veia. Em pequeno número de animais vimos uma só artéria acompanhar a *Veia Superior*, e muitas vezes trançando-a de tal modo, a aparecer ora à direita ora à esquerda, como se fôsse um ramo de planta “trepadeira”.

O que é entretanto mais comum é as artérias acompanharem a veia sem a cruzarem, indo fazê-lo após as primeiras ramificações desta, e quando não, bem mais longe.

Nos outros setores da retina não pudemos ver nada que parecesse característico da maioria, havendo independência de um para outro animal e, não raro, de um olho para outro; entretanto, o que se pode concluir é que os trajetos das grandes veias também são preferidos pelas grandes artérias, donde se pode deduzir que para as artérias também se pode aventar a hipótese de esquemas, se bem que lhes falte a constância.

O calibre das artérias do cão tem os mesmos característicos que o das artérias do homem, sendo entretanto comparativamente bem mais fino. Neste pormenor não encontramos divergência entre os autores comentados.

O que ressalta nas artérias do cão, e que CYRO DE REZENDE ⁽¹⁾ tão bem frizou em sua Tese, é a questão das tortuosidades. Elas são normalmente, excessivamente tortuosas, porém sempre em sentido longitudinal em relação com a superfície da retina e raramente em profundidade, o que é no entanto, encontradão nos quadros patológicos, principalmente nos da hipertensão arterial provocada.

As artérias da retina do cão descrevem tantas curvas em seu trajeto que, estiradas, deveriam percorrer um caminho pelo mínimo três vezes maior. São curvas sempre graciosas, abertas umas, fechadas outras, porém sempre suaves, nunca aparecendo cotovelos em seu trajeto.

Comumente encontramos artérias que reproduzem diversas vezes, num pequeno trajeto, as mesmas curvas, que superpostas se confundiriam.

Outro fato que nos chamou a atenção é a maneira pela qual as artérias retinianas do cão se costumam subdividir. Fazem-no também de modo elegante, o que é logo notado, não sendo todavia a regra na bifurcação das artérias, porquanto neste ponto se assemelham mais aos vasos da retina do homem.

Na figura n.º 13 procuramos desenhar algumas das curvas mais comuns que encontramos nos trajetos das artérias e também alguns exemplos de como elas costumam ramificar-se. A figura n.º 14 representa o levantamento do polo posterior da retina do cão n.º 11 do trabalho de CYRO DE REZENDE ⁽¹⁾, onde se podem ver alguns exemplos do que afirmamos acima, abstraídas que foram as veias e juntada a ela a parte periférica de nossos exames, o que não consta no trabalho citado.

Poucas artérias são encontradas na retina do cão que tenham os seus trajetos retilíneos ou ligeiramente curvos, isso sucedendo na mór parte das vezes, somente na região mais próxima à papila, no polo posterior portanto; no entanto, todos os clichés e descrições que temos em mãos nos dão as artérias praticamente retas.

CRUZAMENTOS VASCULARES — Jamais se nos deparou um cruzamento de veia com veia ou de artéria com artéria, e os cruzamentos artério-venosos se fazem em qualquer posição, com predominância superior ora de veia ora de artéria. Sômente num fundo de olho vimos todas as veias sôbre as artérias (anomalia esta devéras interessante), o que nos leva a pensar como se representariam as cruces de GUNN, na hipótese de ser êste um fundo hipertenso.

Os cruzamentos aparecem mais para a periferia e portanto é muito difícil, pelo nosso método de exame, a observação dos mesmos.

ANASTOMOSES — Não nos lembramos de haver visto anastomoses, sejam venovenosas, artério-arterial ou artério-venosas, a não ser as já descritas fazendo parte do *Arco Vascular* da papila.

REFLEXOS MEDIANOS — Existem tanto nas veias como nas artérias, sendo muito finos nesta últimas, onde são bem individualizados, mormente quando a luz da lâmpada de fenda incide sobre elas de determinados ângulos. Nas veias, o reflexo mediano é bastante largo, realçando-se na côr vermelho-vinhosa do vaso, e lembra o seu homônimo do homem, não havendo diferença a se registrar. Vimos reflexo mediano até nas mais pequenas artérias do fundo do olho do cão, do que discordam alguns autores e dentre eles WILMER ⁽¹⁴⁾. E' porém uma questão de melhor iluminação e também de maior aumento, e sobretudo de paciência. SCHLEICH ⁽¹⁵⁾ em 1922 já se referia ao reflexo mediano das artérias do fundo ocular do cão, que dizia ser facilmente visível no *Tapetum nigrum*.

ANEURISMAS, ETC. — Com exceção de algumas formações fusiformes, ou mínimas dilatações das veias ao imergirem na papila, não encontramos nos fundos oculares do cão nenhuma dilatação ou qualquer outra deformidade vascular que fôsse digna de registro.

PAPILA DO NERVO ÓTICO

O conceito mais ou menos generalizado é o de que a papila do nervo ótico do cão tem a forma triangular. De fato grande número de papilas por nós examinadas, tinha a forma de um triângulo, porém a maior percentagem nos nossos exames cabe à forma pentagonal, formando seus bordos um pentágono quasi que perfeitamente regular. Encontrámos também papilas com outras formas geométricas e algumas quasi circulares, no que concordamos com CYRO DE REZENDE ⁽¹⁾ e com OVIO ⁽⁶⁾ que diz ser ela circular com tendência à forma triangular.

O tamanho da papila é mais ou menos uniforme e nos cães por nós examinados, oscilava entre 1 1/2 e 2 1/2 centímetros, visto com o aumento do microscópio corneano, isto na nossa impressão subjetiva.

A localização da papila do nervo ótico no fundo do olho do cão é de preferência no limite inferior do *Tapetum lucidum*, as mais das vezes aparecendo envolta por uma delgada e estreita faixa do *Tapetum nigrum*, porém tivemos a oportunidade de encontrar papilas isoladas no *Tapetum lucidum* (figs. 15 e 16) ou no *Tapetum nigrum* (figs. 17 e 18), como se pode ver pelos desenhos de nossa autoria e que ilustram o trabalho de CYRO DE REZENDE ⁽¹⁾. Não encontrámos entretanto num mesmo animal, êstes dois fatos, donde se concluir que há uma verdadeira homo-localização entre um e outro olho. Há mesmo uma quasi semelhança entre os sítios em que se localizam as papilas, nos olhos do mesmo animal. o que se pode ver na figura n.º 19.

No clichê que ilustra o trabalho de OVIO (⁶), a papila figura no *Tapetum lucidum*, algo distante do *Tapetum nigrum*, asserção esta defendida pelo autor no texto.

A coloração da papila do cão é róseo-amarelada, lembrando bem, como diz WILMER (¹⁴), a côr de salmão, porém ela sofre modificações, com extrema facilidade, tôda vez que se exerça leve pressão no globo com o dedo, ou como no nosso caso, sôbre o vidro de contato. À medida que a pressão aumenta, vêmo-la clarear cada vez mais até se tornar exangue, retornando à sua côr normal assim que cesse a pressão exercida

Os limites da papila são sempre levemente imprecisos, lembrando-nos o núcleo central do abacaxí, isto é, há finas reentrâncias e delgados prolongamentos, em sentido radial. Não é bem como uma “pena”, como refere WILMER (¹⁴), é mais um penteado fino. Muito menos se assemelha a edema, como querem alguns.

O centro da papila é, às vêzes, ligeiramente escavado, apresentando-se pouco mais claro que o restante, lembrando uma escavação fisiológica raza da papila humana, mas também é comum que a papila se apresente absolutamente plana e, às mais das vêzes, num plano algo mais elevado que o da retina. OVIO (⁶), exagera ao se referir à escavação fisiológica, dando-a como muito ampla, como se pode ver na figura n.º 149 de seu livro. Jamais vimos escavações patológicas.

E’ comum ver-se um anel levemente mais claro, colocado entre a periferia da papila e a sua zona para-central, às vêzes totalmente fechado, outras vêzes limitado ao setor nasal ou temporal e que lembra o anel escleral da papila do nervo ótico do homem. Isto é negado por SCHLEICH (¹⁵), que também nega a presença do anel coroidiano, com o que concordamos, pois a sua evidenciação seria muito difícil em vista da pigmentação do *Tapetum nigrum*, que quasi sempre envolve a papila, como um halo escuro.

ESPESSURA DA RETINA

Por uma observação à *biomicroscopia estereoscópica*, não poderemos afirmar qual a verdadeira espessura da retina do cão, pois, trabalhando-se com uma imagem grandemente aumentada, fica-se sujeito aos erros comuns dos exames subjetivos.

Aparece-nos a retina do cão como se tivesse cêrca de três milímetros de espessura, e representada por uma camada gelatinosa transparente, perfeitamente homogênea, onde a fenda luminosa desenha um paralelograma regular.

Da mesma maneira que BUSACCA (¹⁷), na *biomicroscopia estereoscópica* do homem, descreve na fenda luminosa, diversos planos sucessivos, na retina do cão podemos fazer o mesmo, com pequenas variantes.

BUSACCA (¹⁷) reconhece na fenda luminosa um plano convexo, mais brilhante e espelhante que corresponderia, anatômicamente, à *Camada da Limitante Interna da Retina*; abaixo dêste um outro plano formado pela junção de dois outros que corresponderia respectivamente à *Camada Pigmentar da Retina* e à *Face Interna da Coróide*; logo depois outro plano correspondente aos *Grossos Vasos da Coróide* e, finalmente, nas placas de córeo-retinite atrófica sem pigmento, um outro plano, mais branco e que corresponderia à *Face Interna da Esclera*.

Na retina do cão o aspecto é em tudo semelhante, variando apenas quer se trate do *Tapetum lucidum*, quer do *Tapetum nigrum*.

No *Tapetum nigrum*, o paralelograma luminoso tem um poder de penetração muito limitado, porque a camada pigmentar da retina é quasi sempre muito densa, daí o observarmos apenas dois planos distintos: um anterior, com os mesmos característicos do *Plano da Limitante Interna da Retina* e o outro fortemente pigmentado, de côr vermelho-escura, que representaria o *Plano da Camada Pigmentar da Retina*, e face interna da coróide, o que desenhamos de uma maneira esquemática na figura n.º 20.

Entre êstes dois planos há uma superfície clara, bem iluminada, cujo terço anterior é cortado pelos vasos retinianos, e equivalente pois à própria espessura da retina, e, com aproximadamente 3 milímetros, como já afirmamos acima.

No *Tapetum lucidum* também aparece o *Plano da Limitante Interna da Retina*, com os mesmos caracteres já descritos, porém visto com maior dificuldade devido à grande reflexão da luz nêsse setor. Falta o *Plano da Camada Pigmentar da Retina* e o correspondente à *Face Interna da Coróide*, de maneira que a luz penetra mais profundamente e vai atingir um plano mais posterior, que estaria situado na altura do *Plano dos Grossos Vasos da Coróide*. Êste plano é brilhante, espelhante, de uma côr *amarelo-viva*, *amarelo-canário* e deve corresponder à camada das células chatas, que se localizam na espessura da coróide e que formam a estrutura do próprio *Tapetum lucidum*.

Na passagem do *Tapetum lucidum* para o *Tapetum nigrum* a fenda luminosa sofre uma diferença do nível posterior e o paralelograma luminoso apresenta-se por isso com um degrau. O *Plano da Limitante Interna da Retina*, no entretanto, não sofre alteração, passando de um para outro campo com os mesmos caracteres.

Como afirmamos acima, os vasos retinianos correm num plano que ocupa o terço anterior da retina, sendo muito comum que seus trajetos se façam logo

abaixo da Limitante Interna, porém sem fazer saliência para o lado do vítreo, a não ser em casos patológicas.

Pelo que pudemos observar, o paralelograma luminoso é o mesmo em todos os setores da retina, mas quer nos parecer, que nas zonas que nós supomos maculares, a espessura dêle seja menor, o que poderá ser apenas ilusão, dada a nossa convicção de que assim o seja.

Não nos foi possível conseguir subsídios para o exame dos vasos coroidianos, porque, como já referimos, eles aparecem de maneira imprecisa, difusos, e de difícil observação devido à densidade da Camada Pigmentar da Retina.

REGIÃO MACULAR

Há no fundo do olho do cão duas zonas menos vascularizadas, arredondadas, localizadas quasi sempre no *Tapetum lucidum*, uma entre a *Veia Nasal* e a *Veia Superior* e outra entre esta veia e a *Veia Temporal*.

Destas duas zonas, a que se localiza no lado nasal é maior e também menos vascularizada. Forma uma área 7 a 8 vezes maior que a área da papila do nervo ótico e a sua vascularização, constituída por ramos das artérias e veias que a delimitam, lembra, em tudo, a da região macular do homem.

Esta área que, para nós, deve ser macular (*), tem seus limites temporal e superior formados pela *Veia Superior*, com seus ramos nasais e pelas artérias que a acompanham, e, seus limites inferior e nasal pela *Veia Nasal* e seus ramos superiores e também pelas artérias que a acompanham. Todas estas veias e artérias dão ramos e ramúsculos que, se dirigindo para o centro desta área, respeitam uma área menor onde apenas chegam alguns vasos quasi invisíveis, o que se pode ver na figura n.º 21.

Tentámos, pelo emprêgo da fenda luminosa bem estreita, ver se havia qualquer depressão nesta pequena área central, porém afóra uma vaga impressão de que toda esta grande zona seja deprimida, não conseguimos localizar nada que se assemelhasse a uma fóvea.

A papila do nervo ótico situa-se sempre no setor infero-temporal desta zona e dela partem numerosos pequenos vasos que também se dirigem para a pequena área central livre.

Esta zona, cuja localização era a mesma em todos os cães por nós examinados, ocupa a grande bacia do *Tapetum lucidum* e somente em um animal ela se situava sobre o *Tapetum nigrum* (figs. 17 e 18), isto mesmo porque a papila dêste cão estava localizada nêste *tapetum*, muito longe portanto do *Tapetum lucidum*.

(*) Muito nos desvaneceu a afirmação pessoal do Prof. CRAMER, de Buenos Aires, referindo-se à sua convicção de que "esta zona deve ser macular".

Pensamos ser esta zona, uma verdadeira mácula da retina do cão, porque já estando praticamente convencidos disso enquanto trabalhávamos com animais anestesiados, notámos que a qualquer ruído, êles nos ofereciam sômente esta região à fenda luminosa. O cão não anestesiado, submetido a um exame prolongado, chega a adormecer profundamente, e nestas circunstâncias perde o contrôlo de seus olhos, nos permitindo exames de zonas mais periféricas. A qualquer ruído (assobio, chamado, etc.), que partisse de nossos lábios, o animal despertava e imediatamente nos oferecia à observação apenas esta zona de que estamos tratando e isto, com tanta insistência, que nos leva a crer que esta região deve encerrar os elementos da visão próxima, o que entretanto não achámos nas referências bibliográficas.

A semelhança existente entre esta zona e a região macular no homem nos leva a pensar que as duas têm a mesma função e que a maior diferença entre elas reside na localização; enquanto que a do homem é temporal e seu maior diâmetro é horizontal, no cão ela é nasal e o maior diâmetro está inclinado de 45 graus, para cima.

Ainda sôbre esta zona, podemos considerar um fato interessante. A *Veia Superior* que com seu ramo nasal limita esta região no lado nasal, também limita, juntamente com seu ramo temporal, a outra área oposta de que falámos há pouco, situada no lado temporal. Pois bem, no homem isto também se dá, porém com a diferença que, enquanto a *Veia Superior* no cão é única, nêle ela logo se subdivide em dois ramos. O ramo temporal vai limitar a parte superior da mácula e o nasal limita uma zona nasal que, à semelhança da temporal do cão, é também menos vascularizada que o restante da retina. Na figura n.º 21 desenhámos a pseudo-mácula do cão e reproduzimos também uma mácula humana, o que serve para elucidar estas nossas afirmações.

Deixámos para o final a reprodução de uma figura da vascularização normal do fundo do olho do cão, até o máximo limite da visibilidade pelo nosso método de exame (figura n.º 22), onde se pode ver quasi tudo que temos descrito nêste nosso relatório, e onde está bem individualizada a nossa pseudo região macular dêste animal. Procurámos ao desenhar ser o máximo de fidelidade. Se alguma imperfeição houver nêste e nos anteriores levantamentos, das minúcias por nós descritas, isto decorre da dificuldade inerente ao próprio exame, porquanto o campo iluminado é mínimo e a reconstituição deve obedecer à soma dos pequenos campos examinados.

SUMARIO

O A. relata suas observações sôbre o fundo de olho normal do cão, visto à luz da *biomicroscopia estereoscópica*. Seus estudos foram feitos em cêrca de 80 retinas e suas conclusões se baseiam em percentagens sôbre 23 animais, cujas observações eram completas.

O trabalho possui 22 gravuras, tôdas de sua própria autoria, algumas das quais reprodução das que ilustram recente publicação do Prof. CYRO DE REZENDE, com quem o A. vem colaborando há cerca de três anos em pesquisas sobre hipertensão experimental.

Este estudo comporta 7 capítulos, a saber:

Tapetum nigrum do cão — suas particularidades.

Tapetum lucidum — considerações gerais.

Particularidades do Tapetum lucidum do cão — formas, limites, côres, etc.

Vascularização da retina do cão — veias, arcos venosos da papila, artérias, cruzamentos vasculares, anastomoses, reflexos medianos, etc.

Papila do nervo ótico — formas, côres, limites, situação, etc.

Espessura da retina — exame estereoscópico.

Pseudo região macular.

O A. tece comentários sobre cada particularidade em si, detendo-se mais em alguns pontos. Assim, estuda pormenorizadamente as côres do *Tapetum lucidum*, mostrando suas percentagens e lembra a possibilidade de uma correlação entre estas e a pureza de raça. Quanto à vascularização da retina, propõe uma classificação simples do "fundus" canino pelo tipo de imergência das veias na papila; estuda a tortuosidade e as ramificações arteriais e finalmente a discutida questão do reflexo luminoso mediano. Finalizando, o A. levanta a hipótese de uma região mais diferenciada, semelhante à mácula humana, porém de localização nasal, para o que chama a atenção dos estudiosos do assunto.

SUMMARY

The A. describes his observations on the "fundus" of the normal dog, seen under the light of stereoscopic biomicroscopy. His studies were made on about 80 retinae and his conclusions were based on percentages of 23 animals, on which the observations were complete.

This work has 22 figures, all made by the author, some of which were used to illustrate the recent publication of Prof. CYRO DE REZENDE, with whom the A. has been cooperating for over three years on search work on experimental hypertension.

This work is divided in 7 chapters, as follows:

The dog's Tapetum nigrum — its particularities.

Tapetum lucidum — *general considerations.*

Particularities of the dog's Tapetum lucidum — *shapes, limits, colors, etc.*

Vascularization of the dog's retina — *veins, veiny arc of the papilla, arteries, vascular crossings, anastomosis, medium reflexes, etc.*

Papilla of the optic nerve — *forms, colors, limits, situation, etc.*

Thickness of the retina — *stereoscopic examination.*

Pseudo macular region.

The A. comments each particularity, describing in detail several items. Thus, he studies all the particulars of the colors of the Tapetum lucidum, mentioning its percentages and reminding the possibility of a correlation between these and the pureness of the breed. As to the vascularization of the retina, he suggests a simple classification of the dog's "fundus" by the type of the veins immersion in the papilla; he studies the tortuosity and ramifications of the arteries and finally the much discussed question of the medium luminous reflex. Finally the A. raises the theory of a different region, similar to a human macula, but in the nasal region, to which he calls the attention of the students of the subject.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — REZENDE, C.: Da biomicroscopia estereoscópica do fundo do olho do cão na vigência da hipertensão experimental. Empresa Gráfica Revista dos Tribunais. São Paulo — 1948.
- 2 — ROCHON-DUVIGNEAUD, A.: Les yeux et la vision des vertébrés. Masson & Cie. Paris — 1943.
- 3 — DUBAR, J.: cit. Rochon-Duvigneaud.
- 4 — WALLS, G. L.: The vertebrate eye and its adaptive radiation. Cranbrook Institute of Science. The Cranbrook Press, Bloomfield Hills. Michigan — 1942.
- 5 — BRÜCKE, E.: cit. Rochon-Duvigneaud.
- 6 — OVIO, G.: Anatomia e fisiologia dell'occhio nella serie animale. Edit. Vallardi. Milão — 1925.
- 7 — PREUSSE: cit. Rochon-Duvigneaud.
- 8 — SCHULTZE, M.: cit. Rochon-Duvigneaud.
- 9 — FRANZ: cit. Rochon-Duvigneaud.
- 10 — MÜRR: cit. Rochon-Duvigneaud.
- 11 — CESARE BRUNI: cit. Ovio.
- 12 — PUTTER, A.: cit. Rochon-Duvigneaud.
- 13 — HESSE, C.: cit. Rochon-Duvigneaud.
- 14 — WILMER, W.: Atlas Fundus Oculi. Mac. Millian Company. N. York — 1949.
- 15 — SCHLEICH, G.: Tieraugenheilkunde. Julius Springer. Berlin — 1922.
- 16 — REED: cit. Ovio.
- 17 — BUSACCA, A.: Les aspects du fond de l'œil normal étudié par le estereo-ophtalmoscopie. Arch. d'Ophthalmologie, 7:361 — 1947.

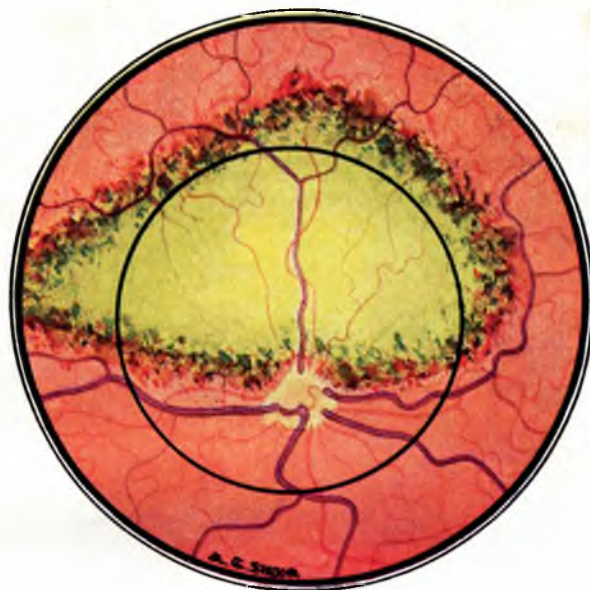


Fig. n.º 1

Esta gravura mostra o limitado campo de que se serviu
Cyro de Rezende nas suas pesquisas (círculo interno) e
o máximo campo que se pode obter por esse método de
exame. O maior ângulo de visão é naso-superior.



Fig. n.º 2

Tipos diferentes de formas do *Tapetum lucidum*.

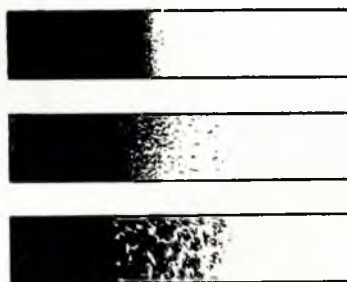


Fig. n.º 3

Tipos diferentes de limites do *Tapetum lucidum*.

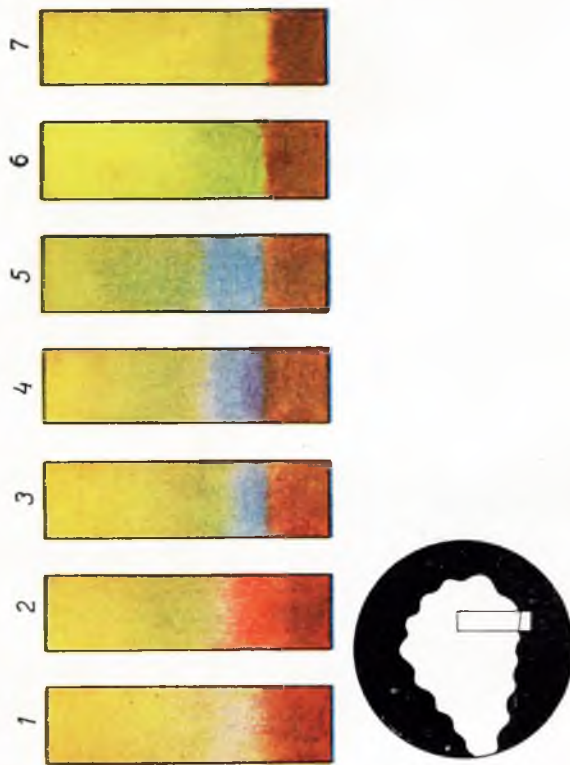
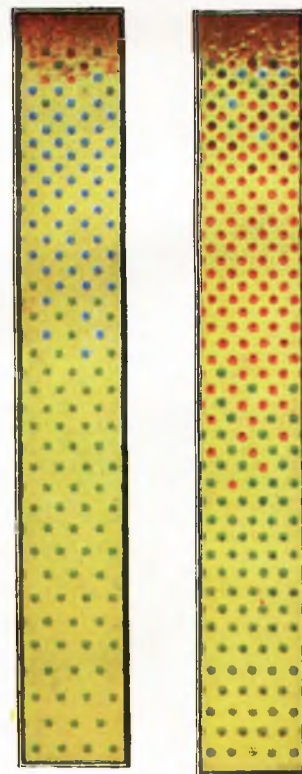


Fig. n.º 4

Tipos diferentes de coloração do *T. lucidum*.



Figs. ns. 5 e 6

Pontilhado colorido visto com grande aumento.

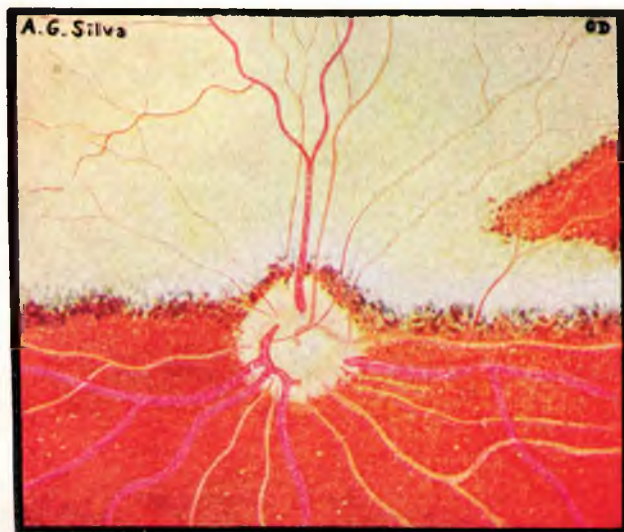


Fig. n.º 7

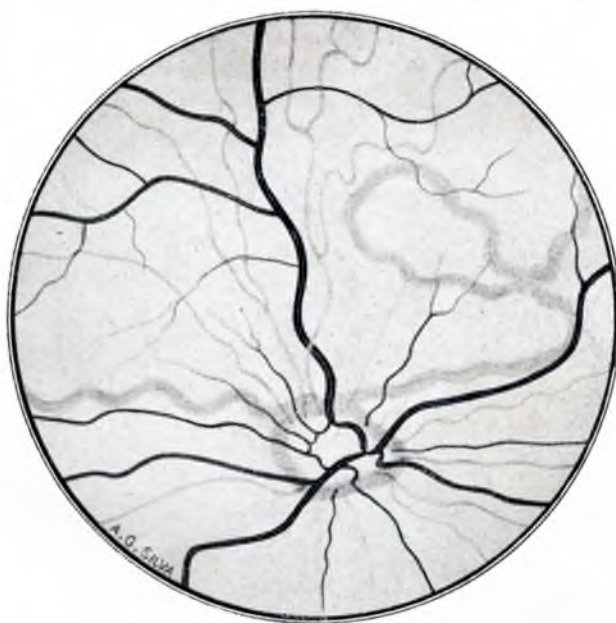


Fig. n.º 8

Estas duas gravuras da Tese de Cyro Rezende mostram que as "ilhas" são apenas expansões do *Tapetum nigrum*.



Fig. n.º 9

Ausência da *Veia Superior* que foi substituída por dois ramos venosos bastante delgados. No outro olho havia a *Veia Superior* com os característicos comuns.

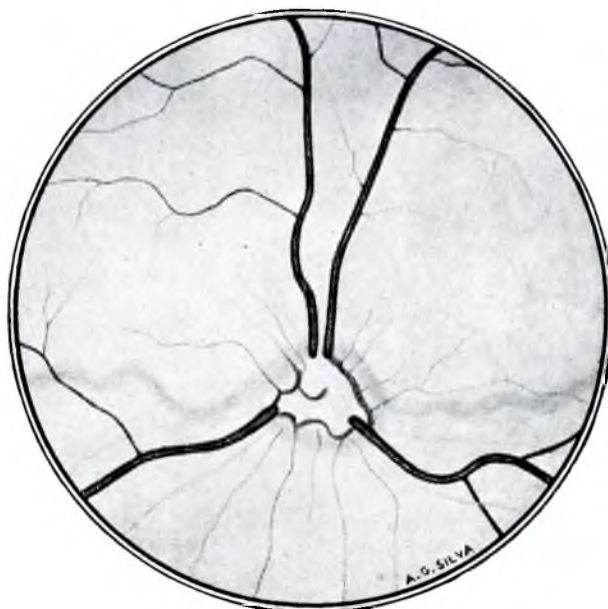
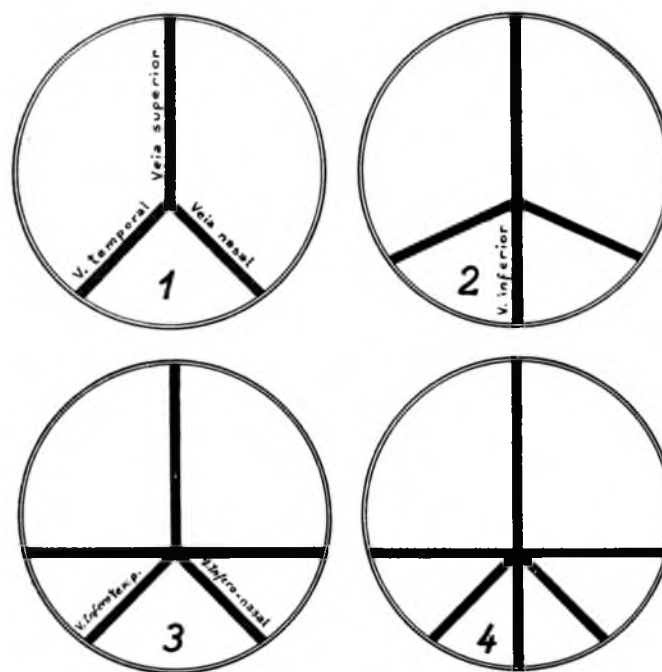


Fig. n.º 10

Por esta gravura pode-se ver que a *Veia Superior* está substituída por duas de grosso calibre. Desenho do trabalho de Cyro de Rezende.



Estampa V

Fig. n.º 11

Esquemas mostrando os 4 tipos de circulação venosa na região da papila do nervo ótico da retina de cão.

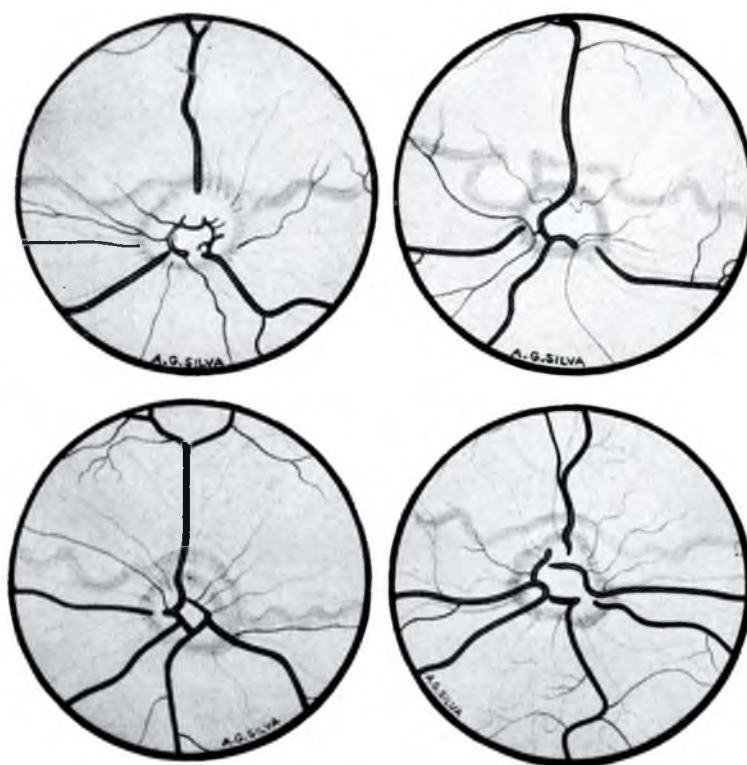


Fig. n.º 12

Esta figura completa a de número 11. Nela aparecem 4 desenhos do trabalho de Cyro de Rezende, reduzidos ao polo posterior, que nos mostram claramente o diagrama da imergência das veias.

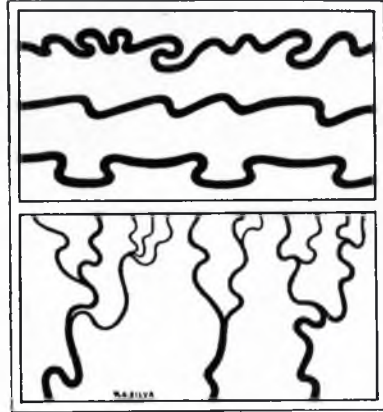


Fig. n.º 13

Curvaturas e bifurcações normais das
artérias retinianas do cão.



Fig. n.º 14

Este desenho representa os trajetos venosos onde se pode
ver a sinuosidade característica dos vasos. Fundo do olho
do cão 11 de Cyro de Rezende (círculo interno), do qual
fizemos a abstração de toda a circulação arterial.



Fig. n.º 15



Fig. n.º 16

Papilas no *T. lucidum*, AO de um mesmo animal.
Gravuras do trabalho de Cyro Rezende.



Fig. n.º 17

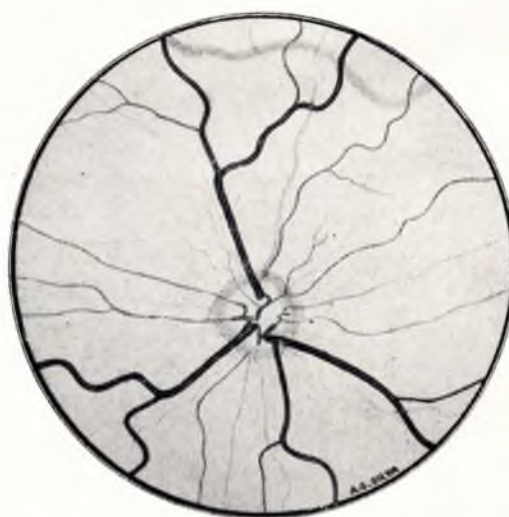


Fig. n.º 18

Papilas no *T. nigrum*. AO de um mesmo animal.
O desenho superior é de retinopatia hipertensiva. De-
senhos do trabalho de Cyro Rezende.



Estampa IX

Fig. n.º 19 — Ambos os olhos de um mesmo cão demonstrando a perfeita homolocalização das papilas dos nervos óticos.

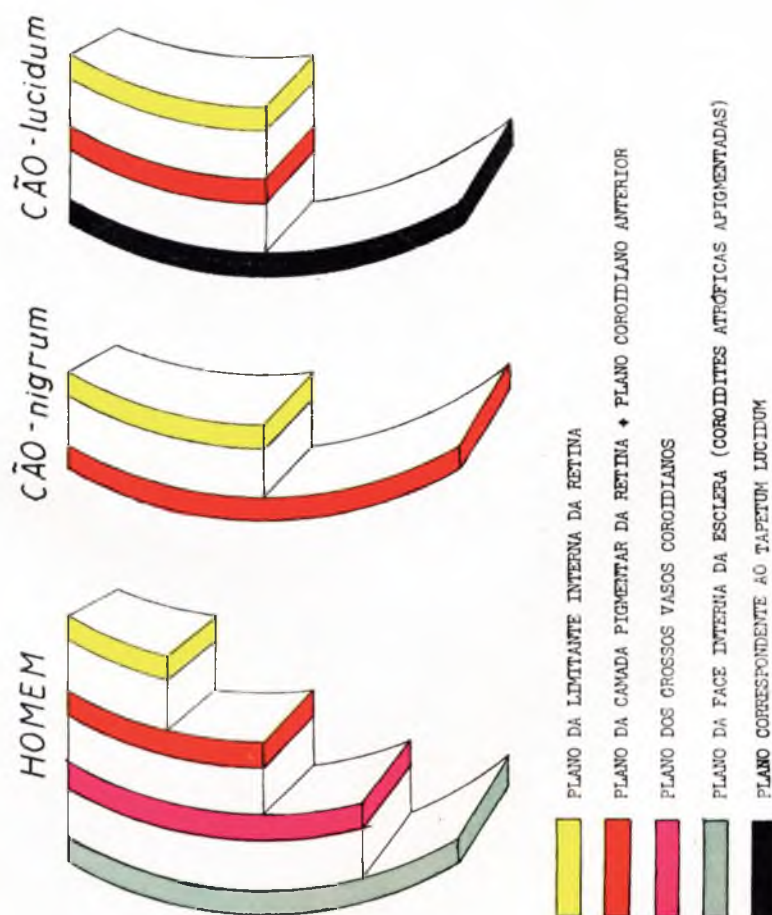


Fig. n.º 20 — Esquemas demonstrativos do poder de penetração da fenda luminosa na retina humana e sua correspondência na retina do cão.

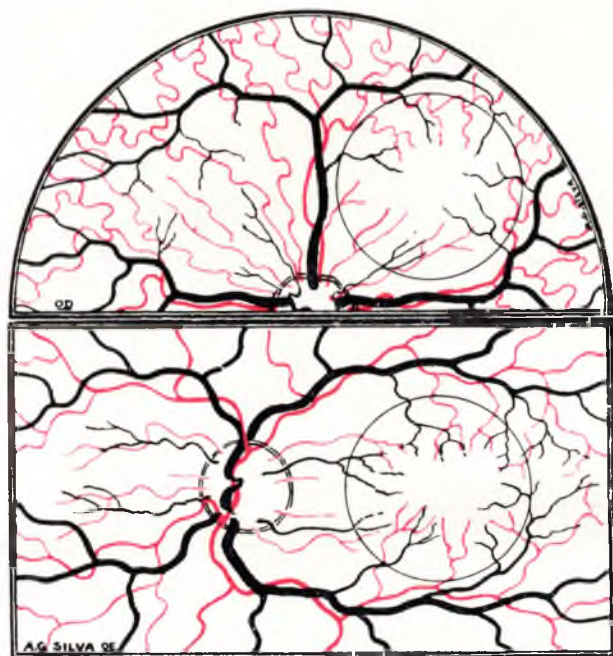


Fig. n.º 21

Esta figura serve para demonstrar a semelhança que há entre a suposta região macular do cão (OD) assinalada no semi-círculo superior, e a do homem (OE), desenhada no retângulo inferior. Por ela vê-se também que a região temporal da retina do cão assemelha-se muito à região nasal da retina humana.



Fig. n.º 22

Fundo de olho normal de cão onde se pode ver muitas das particularidades estudadas no texto.